

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月    7 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 6 1 5 6 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 6 1 5 6 8 ]

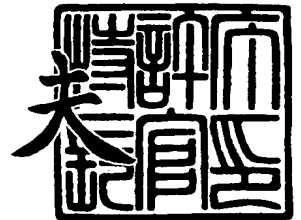
出      願      人                      アルプス電気株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年    8 月 1 4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 AB02056

【提出日】 平成15年 3月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/20

【発明の名称】 信号処理回路及びこれを用いた液晶表示装置

【請求項の数】 7

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプス電気株式会社  
社内

    【氏名】 山田 幸光

【特許出願人】

    【識別番号】 000010098

    【氏名又は名称】 アルプス電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100064908

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

    【識別番号】 100089037

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704956

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 信号処理回路及びこれを用いた液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力されるデジタルデータを、D/A変換して変換アナログ電圧として出力するD/A変換回路と、

供給される複数の電圧のいずれかを選択し、供給アナログ電圧として出力する第1のスイッチと、

前記変換アナログ電圧、または前記供給アナログ電圧のいずれかを選択し、アナログ電圧として出力する第2のスイッチと、

前記デジタルデータが内部の設定データと一致するか否かを検出し、一致したことを検出すると、このデジタルデータに対応する供給アナログ電圧が出力されるように、前記第1のスイッチの切り換えを行うとともに、この供給アナログ電圧を出力するように、前記第2のスイッチの切り換えを行う検出回路と

を具備することを特徴とする信号処理回路。

【請求項 2】 前記検出回路が、前記供給アナログ電圧に対応するデジタルデータを、前記設定データとして保持しており、

このデジタルデータと供給アナログ電圧との対応関係が、前記D/A変換回路におけるデジタルデータと変換アナログ電圧との対応関係と同様であることを特徴とする請求項1記載の信号処理回路。

【請求項 3】 前記検出回路が前記デジタルデータが内部の設定データと一致したことを検出すると、D/Aコンバータ及びバッファからなる前記D/A変換回路への電源供給を停止することを特徴とする請求項1または請求項2記載の信号処理回路。

【請求項 4】 前記第1のスイッチが、電源回路から供給される電源電圧及び0Vのいずれかを切り換えにより選択し、供給アナログ電圧として出力することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の信号処理回路。

【請求項 5】 前記第1のスイッチが、電源回路から供給される電源電圧及び0Vの範囲内における所定の電圧を、切り換えにより選択し、供給アナログ電圧として出力することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の信

号処理回路。

【請求項 6】 入力されるデジタルデータ各々の入力回数を、所定範囲毎に計数する計数器と、

前記設定データに対応した電圧を発生させ、第 1 のスイッチに供給する電源発生回路と

を有し、

前記検出回路が上記計数結果により、前記デジタルデータの中で入力回数の高いものを 1 つまたは複数選択し、前記所定範囲毎に、設定データとして設定することを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載の信号処理回路。

【請求項 7】 複数の信号線のそれぞれに、入力されるデジタル階調データに応じたアナログ電圧を供給する駆動電圧発生回路として、前記請求項 1 から請求項 6 のいずれかの信号処理回路を用いたことを特徴とする液晶駆動回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は信号処理回路に関し、特に、液晶表示装置における、液晶素子の駆動回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶駆動回路は、図 4 に示すように、デジタル回路で構成された回路系と、アナログ回路で構成された回路系から構成されている。

デジタル回路の回路系は、カラム毎のデータを入力するシフトレジスタ 101、次に表示するデータをシフトレジスタ 101 から入力して一時記憶するデータレジスタ 102、及び現在表示中のデータを保持するデータラッチ 103 から構成されている。

液晶表示装置は、図 5 に示す構成をしており、ソースドライバ 201 が各カラムラインに接続された液晶素子 203 に供給する表示データを出力し、ゲートドライバ 201 が任意のロウラインに接続されたトランジスタのゲートに制御信号を出力して、表示するロウラインに対応する液晶素子に上記表示データを供給し

、所定の液晶素子に表示データの書込を行う。

#### 【0 0 0 3】

近年、低消費電力の表示が可能なことから、携帯電話等の携帯機器において、液晶表示装置が多用されるようになってきている。

そして、携帯機器のさらなる小型化に対応できるよう、より液晶表示装置に対する低消費電力化の要求が高まっている。

ここで、図 4 におけるデジタル回路の回路系に対して、アナログ回路の回路系の消費電力が大きく、予め設定された関係に基づき、デジタルデータをアナログデータに変換する D/A コンバータ 1 0 4 と、変換されたアナログデータに対して液晶素子を駆動させるための電力増幅を行うバッファ 1 0 5 とで、液晶表示装置の消費電力の 7 0 ～ 8 0 % を占めている。

#### 【0 0 0 4】

したがって、低消費電力化に効率よく対応するためには、上記 D/A コンバータ 1 0 4 及びバッファ 1 0 5 の消費する電力を削減するための制御を行うことが考えられる。

すなわち、ソースドライバにおいて、消費電力の大きなバッファ 1 0 5、さらに D/A コンバータ 1 0 4 の動作を、外部からの信号により稼働または停止させるものである（特許文献 1）。

#### 【0 0 0 5】

##### 【特許文献 1】

特開平 2 0 0 1 - 1 8 8 4 9 9 号

#### 【0 0 0 6】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来のソースドライバの構成を、図 6 を参照して説明する。

特許文献 1 の従来例は、スタンバイモードにおいて、低消費電力とする制御信号がバッファ 1 0 6、インバータ回路 1 0 8 及びスイッチ 1 0 7 へ入力される。

スタンバイ状態の場合、バッファ 1 0 6 へ電力の供給が停止され、インバータ回路 1 0 8 への電力の供給が行われ、スイッチ 1 0 7 からインバータ回路 1 0 8 からの信号が出力される。

## 【0007】

一方、スタンバイ状態でない場合、バッファ106へ電力の供給が行われ、インバータ回路108への電力の供給が停止され、スイッチ107からバッファ106からの信号（D/Aコンバータ105で生成された階調度に対応したアナログ階調データ）が出力される。

上述したように、バッファ106の動作の制御により、低消費電力化を実現することが可能である。

## 【0008】

しかしながら、上述した従来の方法には、スタンバイ時の制御ということもあり、使用するソースドライバの出力モードをチップ一括でしか制御を行うことができない。

すなわち、上述した従来の方法においては、スタンバイ時において、入力されるデジタル階調データの最上位ビットを、インバータ108へ出力して、2値データとして出力している。

## 【0009】

このため、RGB（Red, Green, Blue）各々において6ビットにより階調度を表現した場合、26万色が表現できるのに対して、RGB各々において1ビット（最上位ビット）のデータにより階調度を表現した場合、8色の表現しか行えず、表示可能色が減少して、画質が劣化してしまうという欠点がある。

したがって、通常の表示を行っているときに、上述従来例では、表示可能色をそのままの状態、画質の劣化を起こさせずに省電力を行うことが困難である。

本発明は、このような背景の下になされたもので、階調度を低下させることなく、画質の劣化を起こさせずに省電力を行うことが可能な液晶駆動回路を提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の信号処理回路は、入力されるデジタルデータを、D/A変換して変換アナログ電圧として出力するD/A変換回路と、供給される複数の電圧のいずれかを選択し、供給アナログ電圧として出力する第1のスイッチと、前記変換アナ

ログ電圧、または前記供給アナログ電圧のいずれかを選択し、アナログ電圧として出力する第2のスイッチと、前記デジタルデータが内部の設定データと一致するか否かを検出し、一致したことを検出すると、このデジタルデータに対応する供給アナログ電圧が出力されるように、前記第1のスイッチの切り換えを行うとともに、この供給アナログ電圧を出力するように、前記第2のスイッチの切り換えを行う検出回路とを具備する。

#### 【0011】

これにより、本発明の信号処理回路は、上記検出回路が、設定データとして設定されているデジタル階調データが入力されたことを検出すると、D/Aコンバータ及びバッファ3からなるD/A変換回路に対する電源供給を停止し、第1のスイッチ及び第2のスイッチの出力状態を切り換えて、第1のスイッチの切り換え制御を行い、入力されている複数の異なった電圧のいずれかを選択する状態とし、すなわち、入力されるデジタル階調データに対応する電圧を第1のスイッチに入力される複数の電圧から選択し、この電圧をアナログ階調電圧の駆動信号として出力させるため、低消費電力化を実現することができる。

#### 【0012】

本発明の信号処理回路は、前記検出回路が、前記供給アナログ電圧に対応するデジタルデータを、前記設定データとして保持しており、このデジタルデータと供給アナログ電圧との対応関係が、前記D/A変換回路におけるデジタルデータと変換アナログ電圧との対応関係と同様である。

これにより、本発明の信号処理回路は、D/A変換回路において出力する変換電圧と同様な電圧を、第1及び第2のスイッチを介して供給することができ、D/A変換回路を用いずともデジタル階調データに対応するアナログ階調電圧の駆動信号への変換が可能のため、所定のデジタル階調データを特定の電圧への変換において、D/A変換回路を使用する必要がないため、消費電力を低下させることができる。

また、本発明の信号処理回路は、液晶表示装置のカラムライン各々において、デジタル階調データの入力を判定して、D/A変換回路からの変換信号（変換アナログ電圧）または第1のスイッチからの供給信号（供給アナログ電圧）のい



れをアナログ階調電圧の駆動信号として出力するかの制御を、カラムライン毎に行い、かつ、中間調に関してはD/A変換回路の出力信号を、アナログ階調データとして出力するので、階調度を低下させることがなく、画質の劣化を起こさせずに省電力を行うことが可能である。

#### 【0013】

本発明の信号処理回路は、前記検出回路が前記デジタルデータが内部の設定データと一致したことを検出すると、D/Aコンバータ及びバッファからなる前記D/A変換回路への電源供給を停止する。

これにより、本発明の信号処理回路は、必要に応じて、D/Aコンバータ及びバッファ3からなるD/A変換回路に対する電源供給の停止及び開始を制御することが出来るため、必要の無いときの電力を削減することができ、低消費電力化を実現することができる。

#### 【0014】

本発明の信号処理回路は、前記第1のスイッチが、電源回路から供給される電源電圧及び0V（接地電圧）のいずれかを切り換えにより選択し、供給アナログ電圧として出力する。

これにより、本発明の信号処理回路は、D/A変換回路が最も消費電力を使用する電源電圧VD及び接地電圧GNDの出力時に、D/A変換回路への電源供給を停止し、第1及び第2のスイッチの出力状態を切り換える制御により、電源から駆動信号のアナログ階調電圧を得るため、この時点でD/A変換回路を使用しない分、低消費電力化を実現することができる。

#### 【0015】

本発明の信号処理回路は、前記第1のスイッチが、電源回路から供給される電源電圧及び0Vの範囲内における所定の電圧を、切り換えにより選択し、供給アナログ電圧として出力する。

これにより、本発明の信号処理回路は、使用頻度の最も高い階調度、または使用頻度の高い複数の階調度に対応するアナログ階調電圧を、第1のスイッチから供給することができるため、D/Aコンバータ及びバッファの動作を大幅に規制することができ、低消費電力化を達成することが可能となる。

## 【0016】

本発明の信号処理回路は、入力されるデジタルデータ各々の入力回数を、所定範囲毎に計数する計数器と、前記設定データに対応した電圧を発生させ、第1のスイッチに供給する電源発生回路とを有し、前記検出回路が上記計数結果により、前記デジタルデータの中で入力回数の高いものを1つまたは複数選択し、前記所定範囲毎に、設定データとして設定する。

これにより、本発明の信号処理回路は、実際に使用途中において、使用頻度の最も高い階調度を検出し、電源電圧及び接地電圧に対応する階調度と共に設定データとして設定して、対応するアナログ階調電圧を、第1のスイッチから供給することができるため、よりリアルタイムにD/Aコンバータ及びバッファからなるD/A変換回路の動作を規制することができ、低消費電力化を達成することが可能となる。

## 【0017】

本発明の液晶駆動回路は、複数の信号線のそれぞれに、入力されるデジタル階調データに応じたアナログ電圧を供給する駆動電圧発生回路として、上記いずれかの信号処理回路を用いる。

これにより、本発明の液晶駆動回路は、上述したような駆動電圧発生回路の効果に基づき、大幅に低消費電力化を達成することが可能となる。

## 【0018】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態である、ソースドライバの構成例を図を参照して説明する。

## ＜第1の実施形態＞

図1は、本発明の第1の実施形態の駆動電圧発生回路の構成例を示す概念図である。

本発明によるソースドライバ200は、図5の液晶表示装置に用いられる図4に示す構成と同様であるが、駆動電圧発生回路150の構成として、図1の構成を用いている。

図1の駆動電圧発生回路は、検出回路1、D/Aコンバータ2、バッファ3及

びスイッチ 4, 5 を少なくとも有している。

#### 【0019】

検出回路 1 は、図示しないラッチ（図 4 のラッチ 103 等）から入力されるデジタル階調データが、あらかじめ内部に設定されている設定データと一致するかどうかの判定を行う。

この設定データは、D/A コンバータ 2 においてアナログ階調電圧に変換された後、バッファ 3 から出力されるとき、例えば、デジタル階調データが 6 ビットである場合、他の階調に比較して大量に電力が消費される 63 階調及び 0 階調を示すデジタル階調データが、設定データとして設定されている。

#### 【0020】

D/A コンバータ 2 は、予め規定されたデジタルデータとアナログ電圧との対応関係に基づき、入力されるデジタル階調データを、変換アナログ電圧の変換信号として出力する。

ここで、D/A コンバータ 2 におけるデジタル階調データと変換アナログ電圧との変換における対応関係は、検出回路 1 に設定された設定データと、この設定データに対応してスイッチ 4 から出力される供給アナログ電圧との対応関係と同様である。

また、D/A コンバータ 2 は、動作のための電力の供給が、上記検出回路 1 により制御される。

バッファ 3 は、D/A コンバータ 2 の出力する変換信号の増幅を行い、トランジスタのソースが接続された各カラムラインに、このトランジスタを介して十分な電力の駆動信号を供給し、液晶素子の駆動を行う。

#### 【0021】

また、バッファ 3 は、増幅動作のための電力の供給及び停止が、上記検出回路 1 により制御される。

ここで、バッファ 3 は、63 階調及び 0 階調の変換アナログ電圧の変換信号を増幅するとき、内部の複数のトランジスタを駆動させるため、他の階調度に比較すると、より大きな電力を使用する。

#### 【0022】

スイッチ 4 は、入力側の端子に電源電圧 VD と接地電圧 GND とが所定の電圧として各々入力され、いずれの電圧を供給アナログ電圧としてスイッチ 5 に対して供給するかの切り換え制御が検出回路 1 より行われる。

スイッチ 5 は、スイッチ 4 の出力である供給信号（供給アナログ電圧）と、バッファ 3 の出力する変換信号（変換アナログ電圧）とが入力されており、いずれの信号を、液晶素子を駆動させるアナログ階調電圧の駆動信号として出力するかの切り換え制御が、検出回路 1 により行われる。

#### 【0023】

次に、図 1、図 4 および図 5 を参照して、上述した第 1 の実施形態である液晶駆動装置の動作を説明する。

簡単のために、デジタル階調データを 6 ビット（0 ～ 63 階調の範囲の階調度）として説明する。

ここで、D/A コンバータ 2 は、例えば、デジタル階調データが「1 (MSB) 11111 (LSB) ; 3F (16 進表示)」で表される階調度「63」（グレースケールの場合、白表示）のときに、変換アナログ電圧の信号として、電源電圧 VD の変換信号を出力し、「000000 ; 00」（グレースケールの場合、黒表示）で表される階調度「0」とき、変換アナログ電圧の信号として、接地電圧 GND の変換信号を出力する。

#### 【0024】

また、D/A コンバータ 2 は、階調度 62 ～ 1 の範囲を示すデジタル階調データが入力されると、中間調の階調度の変換アナログ電圧として、電源電圧 VD と接地電圧 GND との間において、予め規定された対応関係により、各々のデジタル階調電圧に対応する変換アナログ電圧の変換信号を出力する。

このとき、検出回路 1 には、D/A コンバータ 2 及びドライバ 3 において、他の階調度より電力消費が多い階調度「3F」と「00」が、設定データとして設定されている。

#### 【0025】

データレジスタ 102 からラッチ 103 にデジタル階調データが入力され、ラッチがこのデジタル階調データを保持すると、検出回路 1 及び D/A コンバータ

2 に対して、デジタル階調データが供給される。

そして、検出回路 1 は、入力されたデジタル階調データが、内部に設定されている設定データ「3 F」, 「0 0」のいずれかと一致するか否かの判定を、各々のデータを比較することにより行う。

ここで、検出回路 1 は、入力されたデジタル階調データが、「3 F」及び「0 0」のいずれでもない判定すると、バッファ 3 からの変換信号が、カラムラインに対して、駆動信号として出力される状態に、スイッチ 5 の切り換え制御を行う。

#### 【0 0 2 6】

一方、検出回路 1 は、デジタル階調データ「3 F」または「0 0」のいずれかが入力されたことを検出すると、D/A コンバータ 2 及びバッファ 3（もしくはバッファ 3 のみ）への電力の供給を停止させる。

また、検出回路 1 は、入力されたデジタル階調データに対応する供給アナログ電圧が出力される状態に、スイッチ 4 の切り換え制御を行う。

これにより、スイッチ 4 からは、例えば、入力されるデジタル階調データが「3 F」と判定された場合、供給アナログ電圧（電源電圧）VD の供給信号が供給される。

#### 【0 0 2 7】

すなわち、検出回路 1 は、入力されたデジタル階調データが「3 F」であれば、駆動信号を、電源電圧 VD の供給アナログ電圧を供給信号として出力する状態に、また、入力されたデジタル階調データが「0 0」であれば、接地電圧 GND の供給アナログ電圧の供給信号として出力する状態にスイッチ 4 の切り換えを制御する。

そして、検出回路 1 は、上記供給信号が供給される状態に、スイッチ 5 の切り換え制御を行う。

これにより、スイッチ 5 からは、スイッチ 4 からの供給信号が、カラムラインに対して、駆動信号として供給される。

#### 【0 0 2 8】

上述したように、第 1 の実施形態による液晶駆動回路は、検出回路 1 が、設定

データとして設定されているデジタル階調データ「3F」,「00」が入力されたことを検出すると、D/Aコンバータ2及びバッファ3への電源供給を停止し、スイッチ4及びスイッチ5の出力状態を切り換えて、電源電圧VD及び接地電圧GNDに対応するアナログ階調電圧の駆動信号として出力することにより、低消費電力化を実現することができる。

#### 【0029】

ここで、D/Aコンバータ2及びバッファ3において、ソースドライバ200の全消費電力の70～80%が消費されるため、この2つの回路に電力の供給を停止することで、非常に大きな低消費電力化が達成できる。

特に、第1の実施形態による液晶駆動回路は、携帯機器の場合において、文字データ等の表示が多く、スイッチ4及び5を切り換えての、液晶素子の駆動が多くなるため、さらに低消費電力化の効果を得ることができる。

#### 【0030】

また、第1の実施形態による液晶駆動回路は、図4に示すカラムライン各々において、デジタル階調データ「3F」,「00」の入力を判定して、カラムライン毎に、バッファ3からの変換信号（変換アナログ電圧）またはスイッチ4からの供給信号（供給アナログ電圧）のいずれをアナログ階調電圧の駆動信号として出力するかを制御を行い、かつ、中間調に関してはD/Aコンバータ2及びバッファ3からの出力信号を、アナログ階調データとして出力するので、階調度を低下させることがないため、画質の劣化を起こさせずに省電力を行うことが可能である。

#### 【0031】

##### <第2の実施形態>

次に、図2は、本発明の第2の実施形態の駆動電圧発生回路の構成例を示す概念図である。

この図2の駆動電圧発生回路は、図1に示す構成と、同様な構成については同一の符号を付して説明を省略する。

第2の実施形態が第1の実施形態と異なる構成は、スイッチ11がスイッチ4の電源電圧VD及び接地線圧GNDの所定の電圧に加えて、例えば使用頻度の高

い階調度のアナログ階調電圧と同様の中間電圧  $V_n$  が入力されている点である。

#### 【0032】

そして、検出回路 10 は、このスイッチ 11 の構成に対応して、電源電圧  $V_D$ 、接地線圧  $GND$  及び上記中間電圧  $V_n$  に対応するデジタル階調データ、すなわち、各々「3F」、「00」、「NN（任意の階調度）」が設定データとして設定されている。

これにより、検出回路 10 は、デジタル階調データが入力されると、設定データとして設定されている「3F」、「00」、「NN」のいずれかと一致するかどうかの判定を行う。

#### 【0033】

そして、検出回路 10 は、入力されたデジタル階調データが、上記設定データのいずれかと一致すると判定した場合、一致した設定データに対応するアナログ階調電圧と、同様の電圧値の供給アナログ電圧の供給信号を供給する状態に、スイッチ 11 を切り換え制御するとともに、スイッチ 5 がスイッチ 4 からの供給信号を階調信号として出力させる状態に切り換え制御を行う。

上述した以外の構成及び動作は、第 1 の実施形態の駆動電圧発生回路と同様である。

#### 【0034】

これにより、第 2 の実施形態は、第 1 の実施形態の効果に加えて、使用頻度の最も高い階調度、または使用頻度の高い複数の階調度に対応するアナログ階調電圧を、スイッチ 11 から供給することができるため、より D/A コンバータ 2 及びバッファ 3 の動作を規制することができ、低消費電力化を達成することが可能となる。

#### 【0035】

##### <第 3 の実施形態>

次に、図 3 は、本発明の第 3 の実施形態の駆動電圧発生回路の構成例を示す概念図である。

この図 3 の駆動電圧発生回路は、図 2 に示す構成と、同様な構成については同一の符号を付して説明を省略する。

第3の実施形態が第2の実施形態と異なる構成は、スイッチ11に供給する使用頻度の高い階調度のアナログ階調電圧と同様の中間電圧を生成するための電源発生回路14が設けられている点である。

#### 【0036】

また、カウンタ13は、画素が入力されるたびに、使用される階調度毎、例えば、「63」～「00」までの64種類の階調度各々の入力回数をカウントし、最もカウント数の多い階調度を、検出回路12及び電源発生回路14へ出力する。

このとき、カウンタ13は、上位いくつかのカウント数の多い階調度を複数選択して、この階調度を検出回路12及び電源発生回路14へ出力するように構成しても良い。

#### 【0037】

検出回路12は、カウンタ13に対して、1画面単位の画素に対してカウント動作を行わせるため、カウント開始及びカウント終了の制御信号を出力する。

ここで、カウンタ13は、カウント開始の制御信号により画素の計数を開始し、カウント終了の制御信号により、選択した階調度を検出回路12及び電源発生回路14へ出力する。

電源発生回路14は、カウンタ13から入力される階調度（デジタル階調データ）に対応した電圧 $V_n$ を発生し、スイッチ11へ出力する。

#### 【0038】

検出回路12は、上記カウント終了の制御信号を出力することで、カウンタ13から出力される階調度を、使用頻度の高い中間調のデジタル階調データとして読み込み、階調度「63」及び「00」と共に設定データとして設定される。

また、検出回路12は、入力されたデジタル階調データが、上記設定データのいずれかと一致すると判定した場合、一致した設定データに対応するアナログ階調電圧と、同様の電圧値の供給アナログ電圧の供給信号を供給する状態に、スイッチ11を切り換え制御するとともに、スイッチ5がスイッチ4からの供給信号を階調信号として出力させる状態に切り換え制御を行う。

上述した以外の構成及び動作は、第1の実施形態の駆動電圧発生回路と同様で



ある。

#### 【0 0 3 9】

これにより、第 3 の実施形態は、第 1 及び第 2 の実施形態の効果に加えて、実際に使用途中において、使用頻度の最も高い階調度を検出し、階調度「6 3」及び「0 0」と共に設定データとして設定して、対応するアナログ階調電圧を、スイッチ 1 1 から供給することができるため、よりリアルタイムに D/A コンバータ 2 及びバッファ 3 の動作を規制することができ、低消費電力化を達成することが可能となる。

#### 【0 0 4 0】

以上、本発明の一実施形態を図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

現在、携帯用途向けに用いられている汎用の液晶ドライバ IC（集積回路）は、スイッチ出力モード（例えば、8 色）と、アンプ出力モード（例えば、2 6 万色）とのいずれにより駆動させるかを、モード指定信号により選択することが可能である。

このため、本発明の応用として、走査線単位あるいはフレーム単位で入力されるデジタル階調データが、全て「1」または全て「0」の同一レベルのビットである場合に、スイッチ出力モードを選択するモード指定信号を出力し、それ以外の場合にアンプ出力モードを選択するモード指定信号を出力する検出回路を設ける。

これにより、ドライバ出力エリア毎において、液晶素子の消費電力制御を行うことができ、駆動回路での消費電力を低減させることが可能となる。

#### 【0 0 4 1】

##### 【発明の効果】

本発明の信号処理回路によれば、上記検出回路が、設定データとして設定されているデジタル階調データが入力されたことを検出すると、D/A コンバータ及びバッファ 3 からなる D/A 変換回路に対する電源供給を停止し、第 1 のスイッチ及び第 2 のスイッチの出力状態を切り換えて、第 1 のスイッチの切り換え制御

を行い、入力されるデジタル階調データに対応するアナログ階調電圧の駆動信号として出力させるため、液晶表示装置におけるD/A変換を行う信号処理回路とそて使用する場合、ソースドライバにおける消費電力を大幅に削減することが可能となり、低消費電力化を実現することができる。

#### 【0042】

また、第1の実施形態による液晶駆動回路は、液晶表示装置のカラムライン各々において、デジタル階調データの入力を判定して、カラムライン毎に、D/A変換回路からの変換信号（変換アナログ電圧）または第1のスイッチからの供給信号（供給アナログ電圧）のいずれをアナログ階調電圧の駆動信号として出力するかの制御を行い、かつ、中間調に関してはD/A変換回路の出力信号を、アナログ階調データとして出力するので、階調度を低下させることがなく、画質の劣化を起こさせずに省電力を行うことが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施形態である駆動電圧発生回路の構成を示すブロック図である。

【図2】 本発明の第2の実施形態である駆動電圧発生回路の構成を示すブロック図である。

【図3】 本発明の第3の実施形態である駆動電圧発生回路の構成を示すブロック図である。

【図4】 液晶表示装置におけるソースドライバの構成を示すブロック図である。

【図5】 液晶表示装置の構成を示す概念図である。

【図6】 従来による駆動電圧発生回路の構成を示すブロック図である。

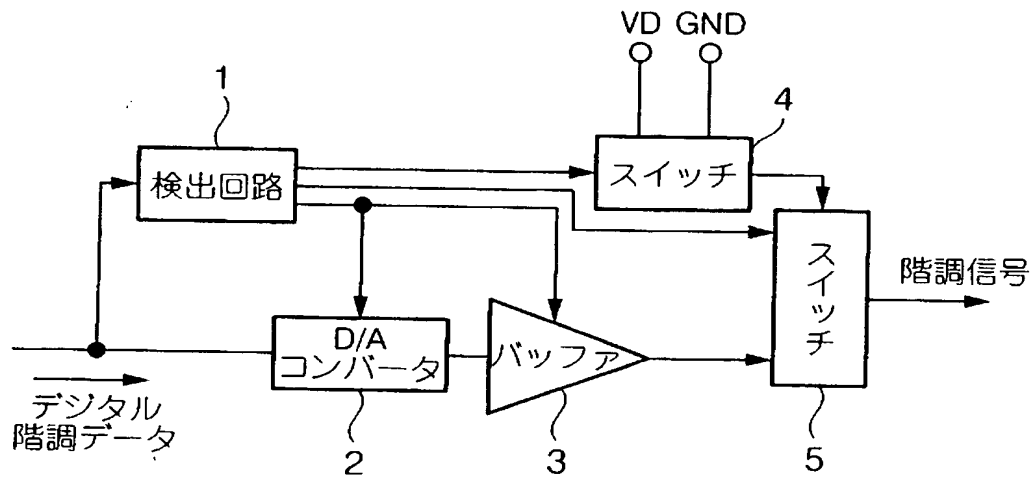
#### 【符号の説明】

- 1, 10, 12 検出回路
- 2 D/Aコンバータ
- 3 バッファ
- 4, 5, 11 スイッチ
- 13 カウンタ

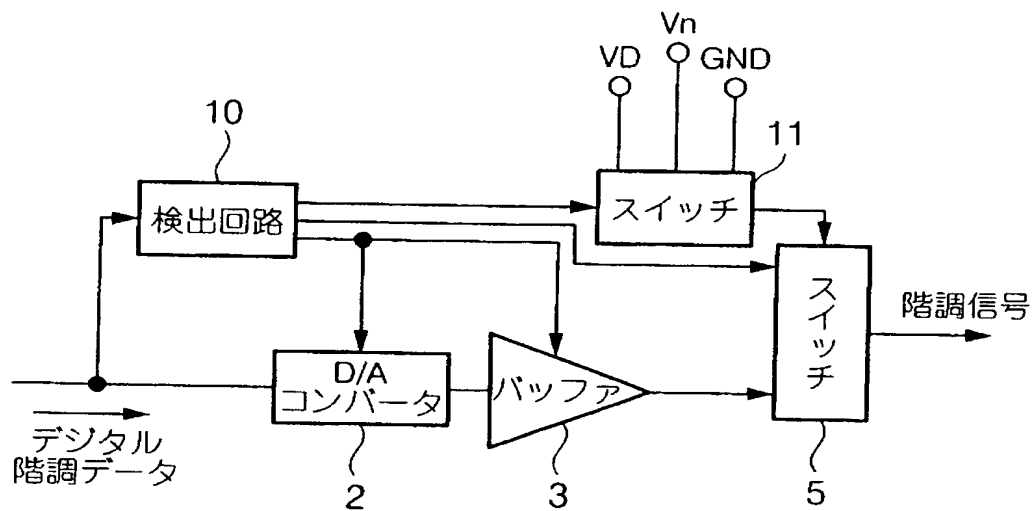
1 4 電圧発生回路

【書類名】 図面

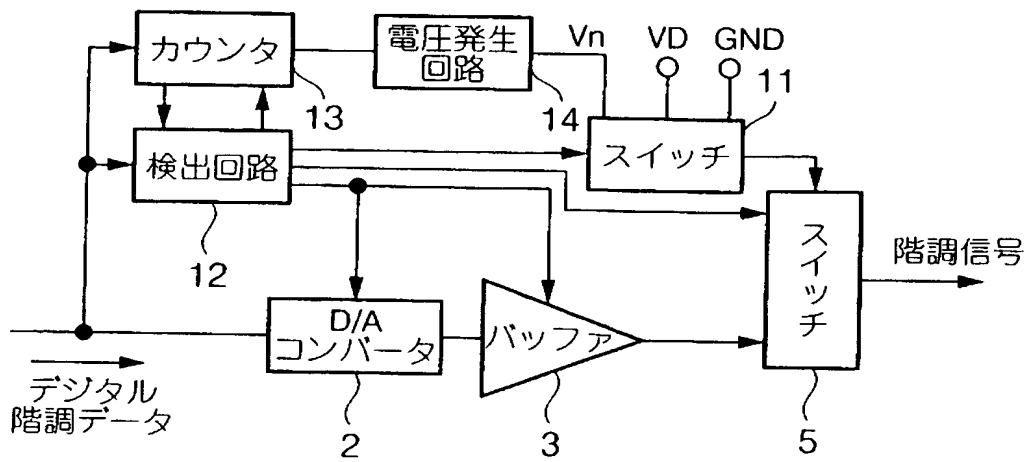
【図 1】



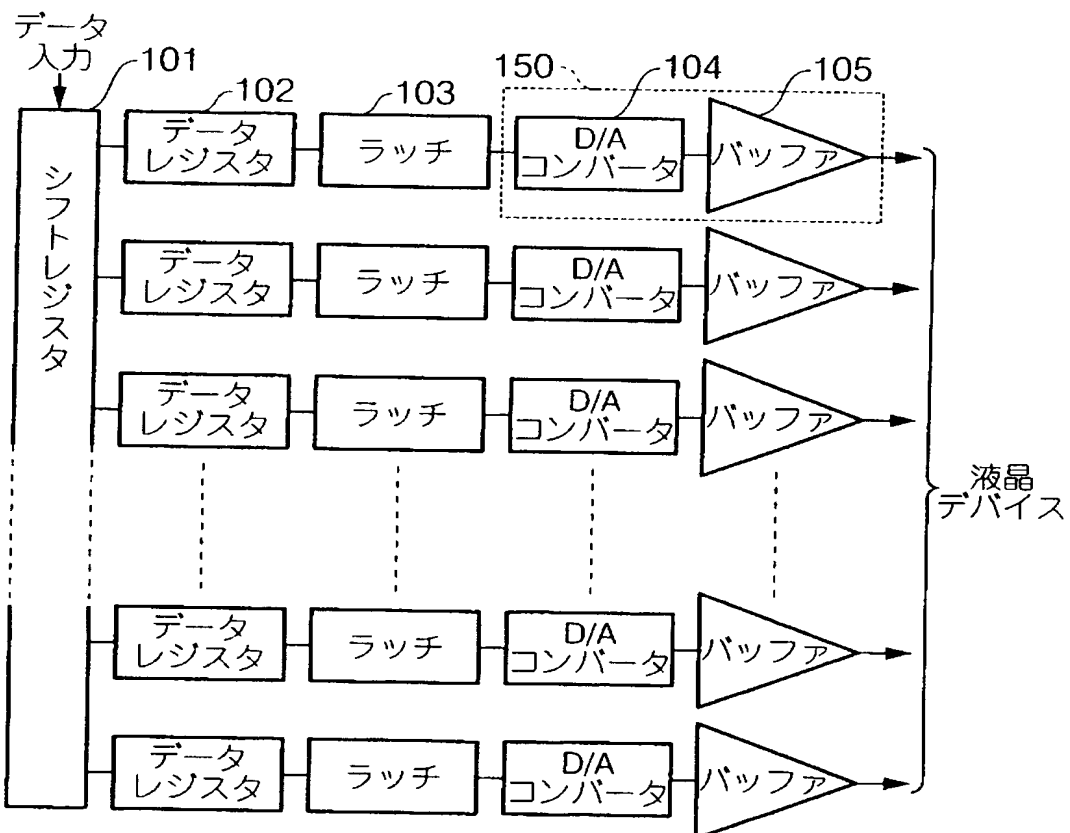
【図 2】



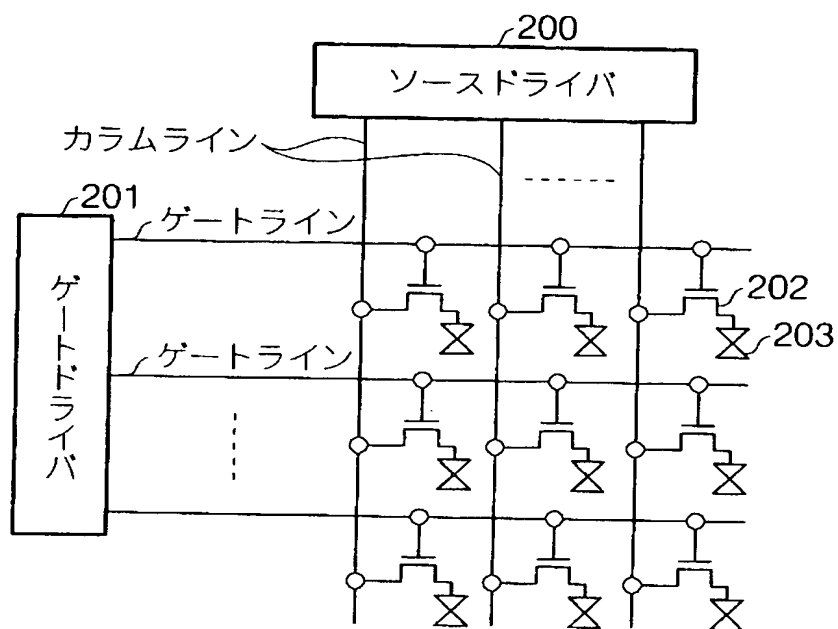
【図 3】



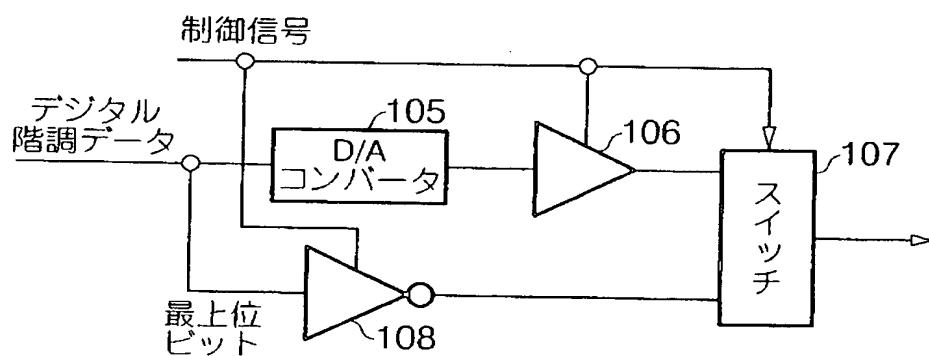
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 階調度を低下させることなく、画質の劣化を起こさせずに省電力を行うことが可能な液晶駆動回路を提供する。

【解決手段】 本発明の信号処理回路は、入力されるデジタル階調データを、D/A変換して変換アナログ電圧として出力するD/Aコンバータ2及びバッファ3からなるD/A変換回路と、供給される所定の電圧を、切り換えて供給アナログ電圧として出力するスイッチ4と、変換アナログ電圧、または供給アナログ電圧のいずれかを、アナログ電圧として出力するスイッチ5と、デジタル階調データが内部の設定データと一致するか否かを検出し、一致したことを検出すると、このデジタル階調データに対応する供給アナログ電圧が出力されるように、スイッチ4の切り換えを行うとともに、この供給アナログ電圧を出力するように、スイッチ5の切り換えを行う検出回路1とを具備する。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-061568
受付番号	50300374917
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成 15 年 3 月 10 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】	000010098
【住所又は居所】	東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
【氏名又は名称】	アルプス電気株式会社

## 【代理人】

申請人

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100089037
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	渡邊 隆

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

## 【選任した代理人】

【識別番号】	100094400
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 OR ビル 志賀国際特許事務所

次頁有



## 認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 鈴木 三義  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100107836  
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所  
【氏名又は名称】 西 和哉  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100108453  
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所  
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 6 1 5 6 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 1 0 0 9 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号

氏 名

アルプス電気株式会社